

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-20911

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 7/20

識別記号

5 2 1

庁内整理番号

9122-2H

7352-4M

F I

H 0 1 L 21/ 30

3 1 1 L

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-176336

(22)出願日

平成4年(1992)7月3日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 田中 更吉

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

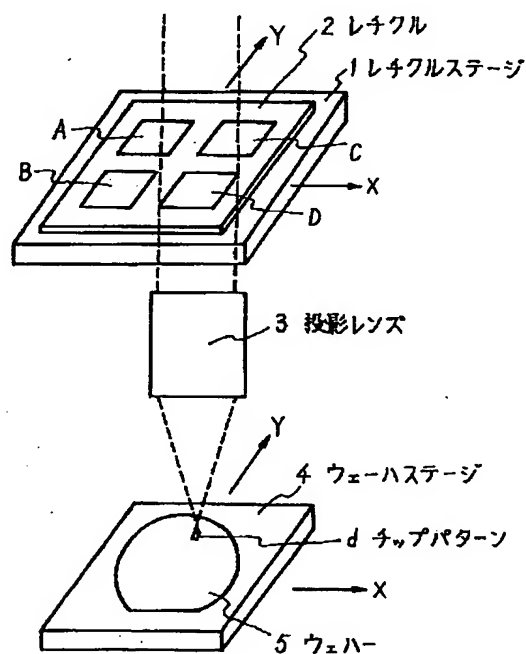
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 縮小投影露光方法

(57)【要約】

【目的】縮小投影露光装置の露光フィールドサイズに制約されることなく、多数の異なるチップパターンを1枚のレチクルで露光することによって、レチクルの交換時間短縮化と管理の効率化を図る。

【構成】1枚のレチクル2中に多数の異なるチップパターンA、B、C、Dを所定の位置に配置し、そのレチクル2を用いてレチクルステージ1とウェハーステージ4を交互に移動させて、ウェハー5上の所定の場所に1枚のレチクル2で多数の異なるチップパターンa、b、c、dを露光する。



A,B,C,D:チップパターン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 縮小投影露光方法において、1枚のレチクル中に2個以上の異なるチップパターンを配置し、レチクル及びウェハーステージの各々を移動して前記チップパターンを各々ウェハー上の所定の位置へ露光することを特徴とする縮小投影露光方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は半導体ウェハー製造工程における縮小投影露光方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の縮小投影露光装置の露光方法は、図6の斜視図に示すように、1枚のレチクル2をレチクルステージ1上の所定の露光位置にセットした後、ウェハーステージ4上のウェハー5とレチクル2の相対位置合わせを行ない、その後ウェハーステージ4を移動させてウェハー5上の所定の位置（チップパターンa）へレチクル2中のチップパターンAを露光していた。

【0003】 この時、図6では1チップ分のパターンAが描かれているが、2個以上のチップパターンが描かれた場合においても、1枚のレチクル中に描画可能な最大パターン領域は、露光装置のレンズ性能等で保障された最大露光範囲より小さくしなければいけないという制約があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の縮小投影露光装置の露光方法は近年レチクルの加工技術の向上により、半導体製造プロセスに用いられるレチクルの大きさは、5インチ角から6インチ角へと大きくなり、1枚のレチクル中の描画可能なパターン領域はそれに伴い大きくなる傾向を示している。

【0005】 一方、近年パターンの微細化の要求が強くなるにつれて、縮小投影露光装置の高NA化や短波長化が進められており、それに伴ってレンズの加工技術が難しくなり所望の露光フィールドサイズ（最大露光範囲）を確保することが困難になって来た。また、近年少量多品種の要望が強くなって来ており、ウェハー1枚あたりに2種類以上の異なるチップパターンを露光する必要性が生じて来た。

【0006】 しかし、各々のチップサイズが非常に大きい場合には、露光フィールドサイズの制約から1回の露光で全種類のチップを露光することは不可能である。従って、従来の露光方法を用いてこの種の露光を行なうには、異なるチップパターンが各々描かれた複数枚のレチクルを用いて1枚のウェハーの露光を行なうことになる。これは、レチクルの交換に時間がかかるのと、また複数枚のレチクルをクリーンに洗浄した後、ごみ等が付着しないように管理して行く必要があり、管理運営が複雑になるなどの問題がでて来た。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の縮小投影露光方法は、1枚のレチクル中に2個以上の異なるチップパターンを配置し、レチクル及びウェハーステージの各々を移動して前記チップパターンを各々ウェハー上の所定の位置へ露光する方法である。

【0008】

【実施例】 次に本発明に関して図面を参照して説明する。図1には本発明の実施例1に使用される装置の概略斜視図が示してある。まずレチクルステージ1の上にレチクル2をセットする。この場合のレチクル2の位置合わせは、図2の斜視図に示すレチクル位置合わせマーク2Aを用いてレチクル2の全体の位置合わせを行なう。

【0009】 このレチクル2には、4種類の異なるチップパターンA、B、C、Dがレチクル位置合わせマーク2Aに対して所定の位置に正確に配置してある。従ってレチクル2の位置合わせを正確に行なった後は、レチクルステージ1の移動精度が良ければ、図1に示す様にX方向、Y方向に自由にレチクルステージ1を移動することで、図中の点線に示す光の入射領域に露光を行ないたいチップパターンを正確に持って行き露光を行なうことが出来る。図1では一例として、チップパターンDは、縮小投影レンズ3を媒体として、ウェハーステージ4の上にセットされているウェハー5の表面へチップパターンdを転写することができる。

【0010】 図3には、レチクル2中の全チップパターンがウェハー5へ転写された時のウェハーマップが示してある。レチクルステージ1とウェハーステージ4を交互に移動させることによって、1枚のレチクル2中の各々のチップパターンA、B、C、Dが、1枚のウェハー5に各々チップパターンa、b、c、dとして転写することが出来る。図3のウェハーマップは、転写の一例であり、図2に示すレチクルと図1に示す装置を用いて、他の例として1枚目のウェハーにはチップパターンAだけを、2枚目のウェハーにはチップパターンBだけをと多種多様のウェハー露光方式を1枚のレチクルで行なうことが出来る。

【0011】 以上、本発明の実施例1に関して説明して来た。この中でもっとも重要なのは、レチクルの位置合わせ精度である。前述した実施例では、レチクルステージの移動精度が非常に良い場合には有効である。特にレチクルステージの移動速度が早い場合には、処理能力の面で有利になる。しかし、レチクルステージの移動精度が悪い場合には、他の実施例を適用することが出来る。

【0012】 図4の斜視図には、他の実施例2に用いられるレチクルが示してある。図中のレチクル2には各チップパターンA、B、C、Dに対して各パターンの位置合わせ用マークAA、BA、CA、DAが所定の位置に配置されている。例えば図1に示した装置でパターンDを露光する場合には、レチクルステージ1を移動してパターンDを露光位置付近に持って行き、位置合わせ用マ

ークDAを用いて位置合わせを行なった後露光を行なう。他のパターンA, B, Cに対しても同様である。この実施例は、露光を行なう位置で直接位置合わせを行なうので、レチクルステージの移動精度が良くない場合に有効である。またレチクルとウェハの位置合わせを、1ショット露光する毎に行なうダイバイダイ位置合わせ露光方法の場合は非常に有効である。

【0013】最後に、もう一つのレチクル位置合わせに関する他の実施例3を説明する。図5の斜視図にこのレチクル位置合わせに用いるレチクルが示してある。まずレチクル位置合わせ用マーク2Aを用いてレチクル全体の位置合わせを行なう。次に各パターンの位置合わせを各パターンの位置合わせ用マークAA, BA, CA, DAを用いて各パターン毎に行なう。この実施例は、レチクルステージへのレチクル搬送再現精度が悪い場合に有効で、レチクルに関して粗アライメントとファインアライメントの2段階に分けて正確にレチクル位置合わせを行なうことが出来る利点がある。

【0014】以上レチクルの位置合わせ方法の違いにより、3種類の本発明の実施例に関して説明して来た。尚、本発明において、ウェハ側の位置合わせ方法は、TTL (through the lens) 方式、off axis (露光軸外での位置合わせ) 方式、またグローバル (ウェハ中の所定の数個所にての位置合わせ) 方式、ダイバイダイ (露光ショット毎の位置合わせ) 方式等の従来方法の中から、適宜レチクルの位置合わせ方法に対応して適切な方法を選択するのが望ましい。

【0015】実施例図のレチクル中のチップパターン数は、4種類で示してあるが、その数はレチクル中に入れられる限りにおいて特に制限しない。またレチクル全体の位置合わせ及びその中の各チップパターンの位置合わせに用いるマークは、図中各々2対の十字マークで示してあるが、マーク数及び形状は、精度等に支障のない限り特に指定しない。

【0016】尚、本発明の類似発明として既に筆者等が出願している特許中に、露光フィールドサイズより大きいチップパターンを1つのレチクル中に分割配置し、同様にレチクルステージとウェハステージを動かしてウ

ェハ上で組み合わせる露光方法が記述されているが、本発明と組み合わせることにより、各々の発明の効果がより一層増大する。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、加工技術の向上によるレチクルの大型化 (大面積化) に対応して、1枚のレチクル中に多数のチップパターンを、縮小投影露光装置の露光フィールドサイズに制限されことなく描画することが出来る。

【0018】そして、少量の多品種化の要望に対応して、ウェハ1枚あたりに複数のチップを露光する必要性が生じて、1枚のレチクルで作業可能であるため、レチクル交換時間の短縮化とレチクルの管理運営方法の効率化に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に使用される装置の概略斜視図である。

【図2】実施例1に使用するレチクルを示す斜視図である。

【図3】実施例1により露光されたウェハマップ図である。

【図4】実施例2に使用するレチクルを示す斜視図である。

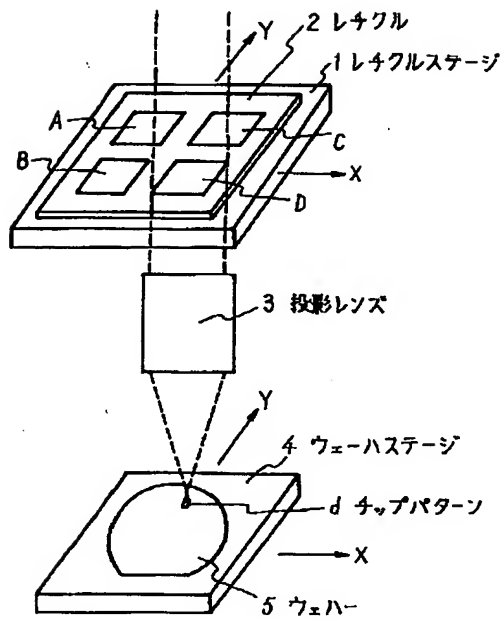
【図5】実施例3に使用するレチクルを示す斜視図である。

【図6】従来の露光方法に使用される装置の概略斜視図である。

【符号の説明】

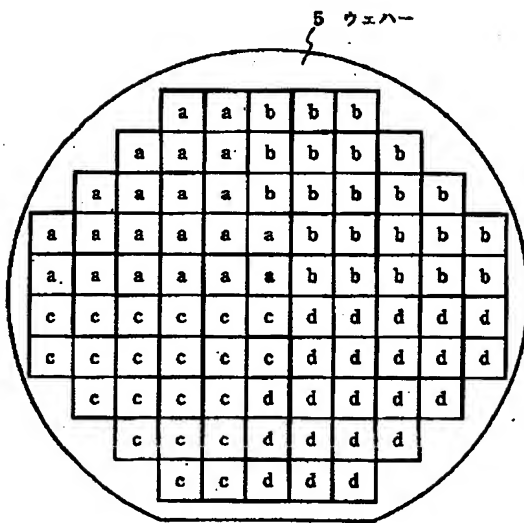
- 1 レチクルステージ
- 2 レチクル
- 3 投影レンズ
- 4 ウェハステージ
- 5 ウェハ
- A, B, C, D チップパターン (レチクル上)
- a, b, c, d チップパターン (ウェハ上)
- 2A 位置合わせマーク (レチクル全体用)
- AA, BA, CA, DA 位置合わせマーク (レチクル中のチップパターン用)

【図1】



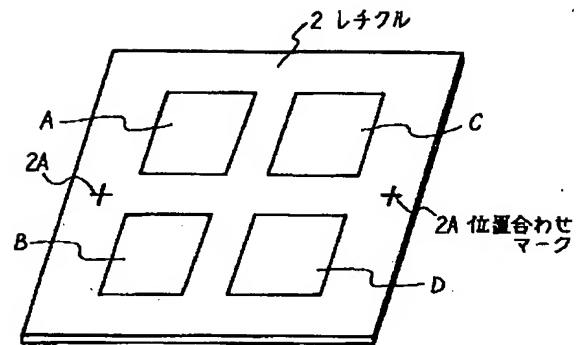
A,B,C,D:チップパターン

【図3】



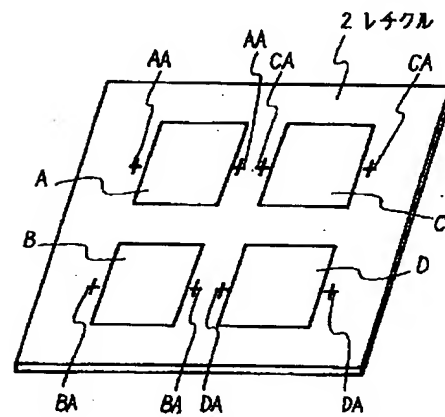
a,b,c,d...チップパターン

【図2】



A,B,C,D:チップパターン

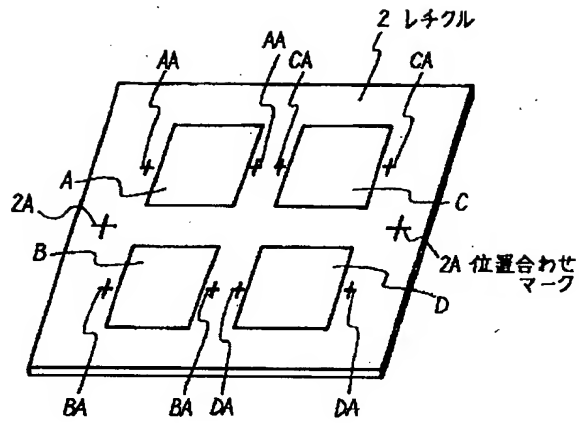
【図4】



A,B,C,D:チップパターン

AA,BA,CA,DA:位置合わせマーク

【図5】



A,B,C,D: チップパターン

AA,BA,CA,DA: 位置合わせマーク

【図6】

